

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : **2004-058448**
 (43) Date of publication of application : **26. 02. 2004**

(51) Int. Cl. **B41J 2/44**
B41J 2/45
B41J 2/455
H04N 1/036
H05B 33/02

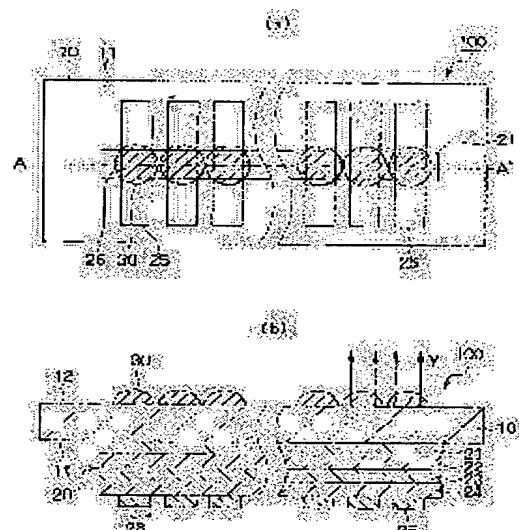
(21) Application number : 2002-219851 **(71) Applicant : DENSO CORP**
(22) Date of filing : 29. 07. 2002 **(72) Inventor : INOUE TAKASHI**
YAMAMOTO YASUO
SAKAI KENICHI

(54) OPTICAL PRINTER HEAD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical printer head which can be made compact by eliminating a microlens array and can increase the efficiency of light utilization.

SOLUTION: In the optical printer head which uses an inorganic EL element 20 as a light emitting element formed at one face 11 side of a glass substrate 10 as a light source 100, the other face 12 of the opposite side to the one face 11 of the glass substrate 10 is made a light extraction side face from a light emitting part 26 of the inorganic EL element 20. A lens part 30 with a lens action is set integrally with the glass substrate 10 at the other face 12 of the glass substrate 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of

application other than the
examiner's decision of rejection
or application converted
registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2003 Japan Patent Office

2004-05 8446
description

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the optical printer head which made the light source the light emitting device produced on the glass substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] *Laser?*

A printer is divided roughly into **-JIPURINTA from which it is mainly used for as an object for office work, and high-speed processing is expected, and the ink jet printer with which mainly being used as home use and producing by low cost is expected.

[0003]

Among these, although **-JIPURINTA has large optical system, although a laser beam printer with comparatively cheap cost and optical system are small, they are divided roughly into an optical printer with comparatively high cost. An optical printer is a printer using the light source for performing exposure to photo conductors, such as a latent-image formation drum.

[0004]

It is common to the light source of an optical printer to arrange two or more LED (light emitting diode) in a single tier, and to be used, and such a thing is called the LED printer. Moreover, the approach to equalize the quantity of light is also proposed by JP,63-103288,A etc. by using the light source as EL (electroluminescence) component from LED.

[0005]

The general configuration of the optical printer head used for such an optical printer is shown in drawing 7. With the optical printer head shown in drawing 7, spontaneous light corpuscle children, such as Above LED and an EL element, are used as light source 100a, and light source 100a is formed in the shape of an array.

[0006]

And between light source 100a and the latent-image formation drum 200 which is a photo conductor, a mediation setup of the micro-lens array 300 is carried out, it lets the micro-lens array 300 pass for the light from light source 100a, and an erection actual size image is formed in the latent-image formation drum 200.

[0007]

That is, although the light emitted from light source 100a once spreads, it converges by the micro-lens array 300, and the image of the light of the same magnitude as the light of the starting point of light source 100a and the same location is formed on a drum 200.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

By the way, with the conventional optical printer head mentioned above, the light emitted from the light emitting device which is light source 100a has the function made [the field of the drum 200 which is a photo conductor] to carry out erection actual size image formation through the micro-lens array 300.

[0009]

In such a micro-lens array 300, although TC (Total Conjugate Length) shown in drawing 7 changes

with wavelength used for the light source, it is a certain amount of die-length (for example, 12mm or more) need. Therefore, the distance L from light source 100a to the entry of the micro-lens array 300 shown in drawing 7 is needed to some extent (for example, several mm).

[0010]

Although the light which the light emitting device which is light source 100a emits diffuses and is left from light source 100a since it is such a configuration, the light which reaches the micro-lens array 300 serves as the part, and the remaining light will not reach the micro-lens array 300.

[0011]

For example, the optical power emitted through the micro-lens array 300 did not become 10% at the maximum by this invention persons' measurement to the optical power emitted from light source 100a. That is, 90% of optical remaining power will be useless.

[0012]

For this reason, in the conventional optical printer head, it was required that the light emitting device used as light source 100a should have taken out optical bigger power, and it needed to enlarge the control circuit. Furthermore, in order to emit optical big power, generation of heat of a light emitting device became large, and there were problems, such as a gap of the optical system by telescopic motion of the substrate which constitutes a component, and a cost rise by use of heat-resistant components.

[0013]

Then, this invention aims at offering the optical printer head which can make a micro-lens array unnecessary, and can attain a miniaturization in view of the above-mentioned problem, and can increase the use effectiveness of light.

[0014]

[Means for Solving the Problem]

This invention is made as a result of examining wholeheartedly the optical printer head which formed the light emitting device formed in a glass substrate like an EL element as the light source.

[0015]

in invention according to claim 1, it is characterized by preparing in one the lens section (30) of the opposite side which (12) is a field by the side of the optical ejection of a light emitting device on the other hand, and a glass substrate is alike on the other hand, and has a lens operation with the whole surface among glass substrates in the optical printer head which makes the light source the light emitting device (20) formed in the whole surface (11) side of a glass substrate (10).

[0016]

According to it, the lens section which has a lens operation serves as a light emitting device which is the light source, and a form prepared in one. And completing the light from a light emitting device as the location which has let the lens section pass, or considering as parallel light can carry out in the part more near the light source by adjusting the configuration of the lens section etc. compared with the conventional thing which prepares the above-mentioned micro-lens array. Therefore, even if the optical output of a light emitting device is small, the function as a printer head can be satisfied.

[0017]

Since it is such, since an erection actual size image can be formed in the field of a photo conductor or light can be completed even if it does not use a micro-lens array, the use effectiveness of light can be increased in this invention. Moreover, since the micro-lens array which was the need conventionally becomes unnecessary, the distance of the light source and a photo conductor can be brought close.

[0018]

Thus, according to this invention, the optical printer head which can make a micro-lens array unnecessary, and can attain a miniaturization, and can increase the use effectiveness of light can be offered.

[0019]

Here, the lens section (30) is made into what was formed in the glass substrate itself of processing a glass substrate (10) etc., or is made to that by which direct continuation was carried out to the glass substrate (10).

[0020]

Moreover, in invention according to claim 4, it is characterized by on the other hand preparing the light-shielding film (40) of a glass substrate (10) which has protection-from-light nature in the perimeter of the lens section (30) in (12).

[0021]

According to it, the optical leakage from parts other than the lens section can be prevented, and it is desirable because of the improvement in resolution.

[0022]

Moreover, in invention according to claim 5, it is characterized by forming the cover glass (50) which covers a light emitting device, and preparing in one the lens section (30) which the light of a light emitting device is taken out through cover glass, and has a lens operation in cover glass at the whole surface side of a substrate in the optical printer head which makes the light source the light emitting device (20) formed in the whole surface side of a substrate (10).

[0023]

Thus, cover glass is formed, and if it is regarded as the glass substrate which described cover glass above also when it considers as a configuration which takes out the light of a light emitting device through this cover glass, it will become the configuration of the optical printer head by which the light emitting device was formed in this cover glass.

[0024]

And also in this invention, if the lens section is prepared in cover glass and one concerned, the lens section will serve as a light emitting device which is the light source, and a form prepared in one. Therefore, the optical printer head which the miniaturization could be attained [head] like invention of above-mentioned claim 1, having used [head] the micro-lens array as unnecessary, and increased the use effectiveness of light is realizable.

[0025]

Moreover, also in the optical printer head of this invention, the lens section is made into what was formed in cover glass itself, or is made to that by which direct continuation was carried out to cover glass. Moreover, it is good as for that by which the light-shielding film which has protection-from-light nature is prepared in the perimeter of the lens section in cover glass.

[0026]

Moreover, as a light emitting device in the optical printer head of each above-mentioned means, spontaneous light corpuscle children, such as an electroluminescent element (20) and light emitting diode, are employable.

[0027]

In addition, the sign in the parenthesis of each above-mentioned means is an example which shows correspondence relation with the concrete means of a publication to the operation gestalt mentioned later.

[0028]

[Embodiment of the Invention]

(The 1st operation gestalt)

Hereafter, the operation gestalt which shows this invention in drawing is explained. Drawing 1 is drawing showing the light source 100 in the optical printer head concerning the 1st operation gestalt of this invention. With this operation gestalt, inorganic EL element (light emitting device) 20 formed in the whole surface 11 of a glass substrate 10 as the light source 100 is used, and, on the other hand, (a) is the top view by the side of 12 and the outline sectional view where (b) met the A-A line in (a) of a glass substrate 10 in drawing 1.

[0029]

the insulating substrate which has transparency to the light by which a glass substrate 10 is emitted from inorganic EL element 20 as a light emitting device -- it is -- a glass substrate 10 -- on the other hand, the light concerned is taken out from 12 sides. that is, the whole surface 11 which is a forming face of inorganic EL element 20 among glass substrates 10 -- the opposite side -- on the other hand, 12 is a field by the side of the optical ejection of a light emitting device.

[0030]

First, inorganic EL element 20 is described. As shown in drawing 1 (b), the laminating of the 1st electrode 21, the 1st insulating layer 22, a luminous layer 23, the 2nd insulating layer 24, and the 2nd

electrode 25 is carried out one by one, and inorganic EL element 20 consists of whole surface 11 sides of a glass substrate 10.

[0031]

The 1st electrode 21 and the 1st insulating layer 22 are constituted from this operation gestalt by the transparent ingredient, in order to take out the light from the luminous layer 23 which consists of an inorganic EL ingredient. In addition, an ingredient, a film configuration, etc. which constitute these each class 21-25 can adopt the possible ingredient and film configuration of using for the usual inorganic EL element.

[0032]

As a concrete example, the 1st electrode 21 The ITO (indium tin oxide) film, The 2O₃/TiO₂ laminating style film formation of aluminum which carried out the laminating of the titanium oxide TiO two-layer (the 2nd layer) to 2O₃ layers (the 1st layer) of aluminum by turns as the 1st insulating layer 22 aluminum film can be used for (it is hereafter called the ATO film) and a luminous layer 23 as the SrS:Ce film, the ATO film as the 1st insulating layer 21 also with the 2nd same insulating layer 24, and the 2nd electrode 25.

[0033]

In such inorganic EL element 20, the overlapping part of the 1st electrode 21 and the 2nd electrode 25 is constituted as a light-emitting part 26. that is, the thing for which an electrical potential difference is impressed between the 1st electrode 21 and the 2nd electrode 25 -- a light-emitting part 26 -- setting -- a luminous layer 23 -- emitting light -- the light -- the 1st insulating layer 22, the 1st electrode 21, and a glass substrate 10 -- penetrating -- a glass substrate 10 -- on the other hand, it is taken out from 12.

[0034]

In addition, the width of face and spacing of an electrode are determined by the resolution of a printer, for example, when the resolution of 600dpi is required, the line breadth of the 1st electrode 21 is about 42 micrometers, and the line spacing of the 2nd electrode 25 is set to about 42 micrometers.

[0035]

Furthermore, on the other hand, the lens section 30 which is a field by the side of the optical ejection of a glass substrate 10 and which has a lens operation in 12 is formed in a glass substrate 10 and one as a configuration original with this operation gestalt. Here, the lens section 30 is formed in glass substrate 10 the very thing by [of a glass substrate 10] on the other hand processing 12 by etching etc. That is, the lens function is given to glass substrate 10 the very thing.

[0036]

Moreover, as shown in drawing 1 , corresponding to one light-emitting part 26 of inorganic EL element 20, one of the lens section 30 of this is prepared, and it is formed in the shape of [one] Rhine. Moreover, the magnitude of each lens section 30 should just cover one light-emitting part 26, as shown in drawing 1 (a).

[0037]

Unlike what was prepared in the location where the light source left the micro-lens array which has the lens operation shown in above-mentioned drawing 7 , in the light source 100 as shown in this drawing 1 , it becomes inorganic EL element 20 whose lens section 30 is the light source, and the form prepared in one.

[0038]

And completing the light from a light emitting device as the location which has let the lens section pass, or considering as parallel light, as shown in the arrow head Y in drawing 1 (b) can carry out in the part more near the light source by adjusting the configuration of the lens section 30 etc.

Therefore, even if the optical output of inorganic EL element 20 is small, the function as a printer head can be satisfied.

[0039]

And since an erection actual size image can be formed in the field of a photo conductor or light can be completed even if it does not use a micro-lens array by considering as such the light source 100, the use effectiveness of light can be increased.

[0040]

The configuration of the optical printer head of this operation gestalt which has the light source 100 shown in above-mentioned drawing 1 is shown in drawing 2. With the optical printer head of this operation gestalt, it does not have the above-mentioned micro-lens array between the light source 100 and the latent-image formation drum 200. Thereby, compared with the conventional optical printer head, the distance of the light source 100 and the latent-image formation drum 200 which is a photo conductor can be brought close.

[0041]

Thus, according to this operation gestalt, the optical printer head which can make a micro-lens array unnecessary, and can attain a miniaturization, and can increase the use effectiveness of light can be offered.

[0042]

Moreover, since a micro-lens array is made as it is unnecessary, components mark are reduced and a printer head can be made at a low price. Moreover, since the use effectiveness of light also improves, an optical output can also be reduced by adjusting the electrical potential difference impressed to a light-emitting part 26 etc., and it also becomes possible to be able to make the load of a result and EL element 20 small, and to raise dependability.

[0043]

Next, the manufacture approach of inorganic EL element 20 formed on the light source 100 10 of this operation gestalt, i.e., a glass substrate, is described. In addition, although inorganic EL element 20 can be manufactured by the usual approach, it states based on the above-mentioned concrete example.

[0044]

First, patterning formation of the transparent ITO film is optically used and carried out for a spatter or a photograph RISOGURAFU technique as the 1st electrode 21 on the whole surface 11 of a glass substrate 10. *Lithography*

[0045]

Since the permeability is made 70% or more, many components are formed in the 1st one electrode 21, since the 1st electrode 21 is in an optical ejection side, and a load becomes large here, as for the sheet resistance, it is desirable to carry out [lot] in 10ohms /or less. For that, it is desirable to set ITO thickness to 250nm or more.

[0046]

moreover -- as the 1st insulating layer 22 -- the ATO film -- ALE (Atomic Layer Epitaxy) -- it forms by law. The concrete formation approach is explained below.

[0047]

First, 2O3 layers of aluminum are formed by the ALE method as material gas of aluminum (aluminum) as the 1st step, using water (H2O) as material gas of 3 aluminum chlorides (AlCl3) and oxygen (O). By the ALE method, in order to form one atomic layer of film at a time, material gas is supplied by turns.

[0048]

Therefore, in this case, after introducing AlCl3 into a fission reactor for 1 second with the carrier gas of an argon (Ar), sufficient purge to exhaust AlCl3 gas in a fission reactor is performed. Next, after introducing H2O into a fission reactor for 1 second with Ar carrier gas similarly, sufficient purge to exhaust H2O in a fission reactor is performed. This cycle is repeated and 2O3 layers of aluminum of predetermined thickness are formed.

[0049]

As the 2nd step, a titanium oxide layer is formed as material gas of Ti, using H2O as material gas of a titanium tetrachloride (TiCl4) and oxygen.

[0050]

After introducing TiCl4 into a fission reactor for 1 second with Ar carrier gas like the 1st step, specifically, sufficient purge to exhaust TiCl4 in a fission reactor is performed. Next, after introducing H2O into a fission reactor for 1 second with Ar carrier gas similarly, sufficient purge to exhaust H2O in a fission reactor is performed. This cycle is repeated and the titanium oxide layer of predetermined thickness is formed.

[0051]

And the 1st step mentioned above and the 2nd step are repeated, and the $2\text{O}_3/\text{TiO}_2$ laminating style film formation of aluminum of predetermined thickness is formed, and let this be the 1st insulating layer 22. It can consider as the structure which set thickness per layer to 5nm also with 2O_3 layers of aluminum, and TiO two-layer, and specifically carried out the 30-layer laminating, respectively. In addition, such layers of the beginning of the ATO film and the last layers may be 2O_3 layers of aluminum, and TiO two-layer any.

[0052]

When forming the film by atomic layer order using the ALE method, by the film thinner than 0.5nm, it does not function as an insulator, and when the thickness per layer is thicker than 100nm, the improvement effectiveness of the withstand voltage by the laminated structure will fall. Therefore, the thickness per layer of laminating style film formation is good to set 100nm to 1 to 10nm preferably from 0.5nm.

[0053]

Next, the strontium sulfide which used SrS as the parent ingredient and added Ce as an emission center on the 1st insulating layer 22: Form the luminous layer 23 which consists of a cerium ($\text{SrS}:\text{Ce}$) with vacuum deposition.

[0054]

The vacuum evaporationo pellet of predetermined stoichiometric composition is produced, and an electron beam is irradiated and, specifically, membranes are formed there. Under the present circumstances, since predetermined sulfur may not be contained in the film, you may make it add sulfur as gas, such as a hydrogen sulfide, in a reaction chamber during membrane formation.

[0055]

What is necessary is just to decide the thickness of a luminous layer 23 in consideration of the configuration factor of printers, such as engine performance of a photo conductor 200, and a desired optical output. For example, thickness of the above-mentioned $\text{SrS}:\text{Ce}$ film can be set to 500-2000nm. When this becomes thinner than 500nm, it is for the field which does not contribute to luminescence to increase, for stress to become large, if luminous efficiency falls extremely and makes it thicker than 2000nm, and for film peeling and a crack to arise.

[0056]

Next, the ATO film as the 2nd insulator layer 24 is formed by the ALE method by the same approach as having mentioned above. Finally, patterning formation of the aluminum film is used and carried out for a spatter or a photograph RISOGURAFU technique as the 2nd electrode 25. Thus, inorganic EL element 20 which can be used for a printer head is producible.

[0057]

Next, the production approach of the lens section 30 is explained. After the completion which made the glass substrate 10 complete inorganic EL element 20, in order to protect this EL element 20, cover glass is stuck on the whole surface of the glass substrate 10 with which EL element 20 was formed. This process can be excluded if EL element 20 is not damaged at the process after this.

[0058]

then, the thing to process by technique, such as the etching method which are the near fields in which EL element 20 in a glass substrate 10 is not formed, such as wet etching [12] using fluoric acid on the other hand, and blasting, -- being concerned -- on the other hand, the lens section 30 is formed in 12 the very thing.

[0059]

At this time, the thing of a light-emitting part 26 which the produced lens section 30 is in near more is desirable. That is, it is desirable to make a glass substrate 10 thin and to shorten distance in the thickness direction of the glass substrate 10 of a light-emitting part 26 and the lens section 30.

[0060]

By bringing the lens section 30 and a light-emitting part 26 close, **1 **2 to which the ejection effectiveness of light becomes good The quantity of light which leaks to the next lens section 30 becomes small, and there is a merit -- generating of a cross talk is suppressed. Therefore, a glass substrate 10 is as much as possible good to make it thin.

[0061]

As especially described above, in order to protect inorganic EL element 20, when cover glass is

stuck on the whole surface of the glass substrate 10 with which this EL element 20 was formed, the reinforcement of a glass substrate 10 can be secured with the stuck cover glass. Then, in this case, thickness of a glass substrate 10 is made thinly [it is desirable and] in 0.1mm or less, and can demonstrate the above-mentioned merit by it effectively 0.4mm or less.

[0062]

Furthermore, like above-mentioned drawing 1 , when producing the lens section 30 of one line by etching processing, it may be hard coming to control an etching rate. In that case, what is necessary is just to produce the lens section 30 on a flat surface by establishing Rhine of the dummy lens section 30 in the perimeter in Rhine of the lens section 30 used further, as shown in following drawing 3 .

[0063]

Furthermore, the lens section 30 of a glass substrate 10 produced with another glass to 12 on the other hand may be directly stuck besides the configuration which formed the lens section 30 in glass substrate 10 the very thing. In addition, it is as above-mentioned [one with it better / to make thickness of a glass substrate 10 as thin as possible] also at this time.

[0064]

Thus, when direct continuation of the lens section 30 shall be carried out to a glass substrate 10, a refractive index makes the connection in a glass substrate 10 and the lens section 30 by using a near transparent binder. Specifically, a glass substrate 10 and the lens section 30 are connectable using transparent resin adhesives.

[0065]

In addition, at above-mentioned drawing 1 (a) and drawing 3 , although the flat-surface configuration of the light-emitting part 26 in inorganic EL element 20 was shown as a square, if it can converge within magnitude predetermined in the lens section 30, the width of face of the 1st electrode 21 or the 2nd electrode 25 etc. is changed, it will be good as for a rectangle etc. and there will be especially no limit.

[0066]

(The 2nd operation gestalt)

Although the above-mentioned 1st operation gestalt described the case where the one lens section 30 was formed corresponding to one light-emitting part 26 in inorganic EL element 20, a **** 2 operation gestalt explains the case where two or more lens sections 30 correspond to one light-emitting part 26. Also in this case, the same effectiveness as the above-mentioned 1st operation gestalt is done so.

[0067]

Drawing 4 is the top view showing that of the magnitude of one light-emitting part 26, and the magnitude of the one lens section 30, and relation, and, as for (a), in the case of the above-mentioned 1st operation gestalt, (b) shows the case of a **** 2 operation gestalt. The configuration shown in drawing 4 (b) can also be formed by processing glass substrate 10 above-mentioned the very thing, or connecting the lens section 30 to a direct substrate.

[0068]

the lens section [two or more / as shown in drawing 4 (b) / corresponding to one light-emitting part 26 / (the example of illustration 36 pieces)] 30 -- a glass substrate 10 -- on the other hand, it is formed in 12 sides. at this time, it comes out to make more lens sections 30 correspond to one light-emitting part 26, it is done, the alignment of **, a light-emitting part 26, and the lens section 30 becomes almost unnecessary, and the merit of being able to reduce a manufacturing cost comes out.

[0069]

(The 3rd operation gestalt)

Drawing 5 is drawing showing the light source 100 in the optical printer head concerning the 3rd operation gestalt of this invention. On the other hand in drawing 1 , (a) is the top view by the side of 12 and the outline sectional view where (b) met the B-B line in (a) of a glass substrate 10.

[0070]

With this operation gestalt, it is further characterized by on the other hand forming the light-shielding film 40 of a glass substrate 10 which has protection-from-light nature in the perimeter of the lens section 30 in 12 in the light source 100 shown in the above-mentioned 1st operation gestalt.

This light-shielding film 40 has performed hatching for convenience in drawing 5 (a) for discernment.

[0071]

That what is necessary is just to use the resin film, a metal membrane, etc. as an ingredient, this light-shielding film 40 should just carry out photo etching of this, after forming this ingredient in the whole surface as that process. According to it, it can prevent that the light emitted from the light-emitting part 26 leaks from parts other than lens section 30. Therefore, it can clarify without the boundary of one dot in a printer fading, and is desirable because of the improvement in resolution.

[0072]

In addition, although drawing 5 shows the example which formed the light-shielding film 40 to the configuration shown in above-mentioned drawing 1, the configuration which formed this light-shielding film 40 is applicable also to the configuration of the lens section 30 shown in above-mentioned drawing 3 or drawing 4 (b).

[0073]

(The 4th operation gestalt)

Drawing 6 is the outline sectional view showing light source 100' in the optical printer head concerning the 4th operation gestalt of this invention. Also in this operation gestalt, inorganic EL element 20 as a light emitting device formed in the whole surface 11 side of a glass substrate 10 is made into the light source.

[0074]

Here, with this operation gestalt, the cover glass 50 which covers inorganic EL element 20 is formed in the whole surface 11 side of a glass substrate 10, and the light of the light-emitting part 26 in inorganic EL element 20 is taken out through this cover glass 50. That is, it is made to perform ejection of light from a direction contrary to the above-mentioned operation gestalt.

[0075]

This cover glass 50 is attached by the adhesives 51 which consist of transparent resin adhesives etc. Inorganic EL element 20 serves as a form protected by the closure being carried out by adhesives 51 and cover glass 50. It consists of glass which has transparency as cover glass 50 to the light emitted from inorganic EL element 20.

[0076]

Here, with this operation gestalt, since optical ejection is performed from cover glass 50, as a substrate with which inorganic EL element 20 is formed, it may change into a glass substrate 10 and insulating ceramic substrates, such as an alumina, may be used. Moreover, metal electrodes, such as aluminum film, are sufficient as the 1st electrode 21 besides transparent electrodes, such as ITO film. Furthermore, the 2nd electrode 25 needs to be transparent electrodes, such as ITO film.

[0077]

In light source 100' of this operation gestalt which has such cover glass 50, the lens section 30 which has a lens operation is formed in the field by the side of the optical ejection of cover glass 50 at one.

[0078]

Also in this operation gestalt, the lens section 30 is made into what was formed in cover glass 50 the very thing like the above-mentioned operation gestalt, or is made to that by which direct continuation was carried out to cover glass 50. Moreover, it is good as for what prepared [in / in forming two or more lens sections 30 *** / cover glass 50] the above-mentioned light-shielding film in the perimeter of the lens section 30 corresponding to one light-emitting part 26.

[0079]

And also in this operation gestalt, since the lens section 30 serves as a light emitting device and the form where it was prepared in one, by forming the lens section 30 in cover glass 50 and one, the optical printer head which the miniaturization could be attained [head] like the above-mentioned operation gestalt, having used [head] the micro-lens array as unnecessary, and increased the use effectiveness of light is realizable.

[0080]

(Other operation gestalten)

In addition, it may be formed by processing these glass itself into a lens configuration in the thickness direction as the lens section besides what was formed in the field by the side of the optical

ejection of a glass substrate 10 or cover glass 50 at one.

[0081]

Moreover, although the above-mentioned operation gestalt described the example which adopted inorganic EL element 20 as a light emitting device, as a light emitting device, an organic EL device, light emitting diode, etc. can use a spontaneous light corpuscle child besides it.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the light source in the optical printer head concerning the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the configuration of the optical printer head concerning the above-mentioned 1st operation gestalt.

[Drawing 3] It is the top view showing the modification of the above-mentioned 1st operation gestalt.

[Drawing 4] It is drawing showing that of the magnitude of one light-emitting part, and the magnitude of the one lens section, and relation, and the top view in which (a) shows the case of the above-mentioned 1st operation gestalt, and (b) are the top views showing the case of the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 5] It is drawing showing the light source in the optical printer head concerning the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 6] It is the outline sectional view showing the light source in the optical printer head concerning the 4th operation gestalt of this invention.

[Drawing 7] It is drawing showing the general configuration of an optical printer head.

[Description of Notations]

10 -- the whole surface of a glass substrate and 11 -- glass substrate, and 12 -- glass substrate -- on the other hand

20 -- Inorganic EL (electroluminescence) component, 30 -- Lens section,

40 -- A light-shielding film, 50 -- Cover glass.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-58448

(P2004-58448A)

(43) 公開日 平成16年2月26日(2004. 2. 26)

(51) Int. Cl.⁷
 B 41 J 2/44
 B 41 J 2/45
 B 41 J 2/455
 H 04 N 1/036
 H 05 B 33/02

F I
 B 41 J 3/21
 H 04 N 1/036
 H 05 B 33/02

テーマコード(参考)
 2 C 1 6 2
 3 K 00 7
 5 C 05 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 ○ L (全 12 頁)

(21) 出願番号
 (22) 出願日

特願2002-219851 (P2002-219851)
 平成14年7月29日 (2002. 7. 29)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100100022
 弁理士 伊藤 洋二
 (74) 代理人 100108198
 弁理士 三浦 高広
 (74) 代理人 100111578
 弁理士 水野 史博
 (72) 発明者 井上 孝
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 山本 康雄
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

最終頁に続く

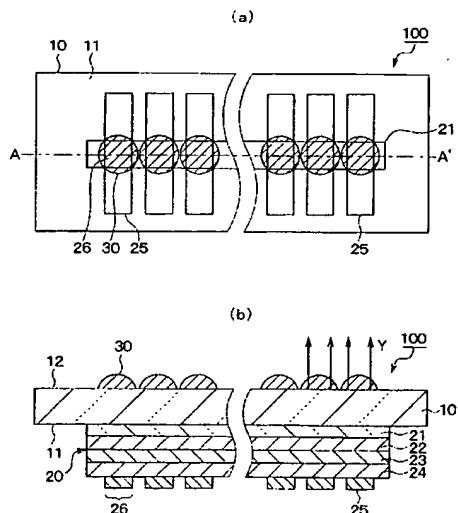
(54) 【発明の名称】光プリンタヘッド

(57) 【要約】

【課題】マイクロレンズアレイを不要として小型化が図れ且つ光の利用効率を増大できる光プリンタヘッドを提供する。

【解決手段】ガラス基板10の一面11側に形成された発光素子としての無機EJ素子20を光源100とする光プリンタヘッドにおいて、ガラス基板10のうち一面11とは反対側の他面12が無機EJ素子20の発光部26からの光取り出し側の面となっており、ガラス基板10の他面12には、レンズ作用を有するレンズ部30がガラス基板10と一体に設けられている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガラス基板(10)の一面(11)側に形成された発光素子(20)を光源とする光プリンタヘッドにおいて、

前記ガラス基板のうち前記一面とは反対側の他面(12)が前記発光素子の光取り出し側の面となっており、

前記ガラス基板の前記他面に、レンズ作用を有するレンズ部(30)が一体に設けられていることを特徴とする光プリンタヘッド。

【請求項2】

前記レンズ部(30)は、前記ガラス基板(10)自体に形成されたものであることを特徴とする請求項1に記載の光プリンタヘッド。 10

【請求項3】

前記レンズ部(30)は、前記ガラス基板(10)に直接接続されたものであることを特徴とする請求項1に記載の光プリンタヘッド。

【請求項4】

前記ガラス基板(10)の前記他面(12)において前記レンズ部(30)の周囲には遮光性を有する遮光膜(40)が設けられていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか一つに記載の光プリンタヘッド。

【請求項5】

基板(10)の一面側に形成された発光素子(20)を光源とする光プリンタヘッドにおいて、 20

前記基板の一面側には、前記発光素子を被覆するカバーガラス(50)が設けられており、

前記カバーガラスを通して前記発光素子の光が取り出されるようになっており、

前記カバーガラスには、レンズ作用を有するレンズ部(30)が一体に設けられていることを特徴とする光プリンタヘッド。

【請求項6】

前記発光素子は、エレクトロルミネッセンス素子(20)であることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか一つに記載の光プリンタヘッド。

【発明の詳細な説明】

30

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガラス基板上に作製した発光素子を光源とした光プリンタヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

プリンタは、主に事務用として使われ高速処理が期待されるページプリンタと、主に家庭用として使われ低成本で作製することが期待されるインクジェットプリンタに大別される。

【0003】

このうちページプリンタは、光学系が大きいが比較的コストが安いレーザープリンタと、光学系は小さいが比較的コストが高い光プリンタとに大別される。光プリンタとは、潜像形成ドラムなどの感光体への露光を行うための光源を用いるプリンタのことである。 40

【0004】

光プリンタの光源には、複数のLED(発光ダイオード)を一列に並べて用いられるのが一般的であり、このようなものはLEDプリンタと呼ばれている。また、光源をLEDからEL(エレクトロルミネッセンス)素子にすることで、光量の均一化する方法も特開昭63-108288号公報などに提案されている。

【0005】

このような光プリンタに用いられる光プリンタヘッドの一般的な構成を図7に示す。図7に示す光プリンタヘッドでは、光源100aとして上記LEDやEL素子などの自発光素 50

子が用いられ、光源 100α はアレイ状に形成されている。

【0006】

そして、光源 100α と感光体である潜像形成ドラム 200 との間には、マイクロレンズアレイ 300 が介在設定されており、光源 100α からの光を、マイクロレンズアレイ 300 を通して、正立等倍像を潜像形成ドラム 200 に形成するようとする。

【0007】

すなわち、光源 100α から発せられる光はいったん広がるが、マイクロレンズアレイ 300 によって収束し、ドラム 200 上では、光源 100α の出発点の光と同じ大きさおよび同じ位置の光の像が形成される。

【0008】

10

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来の光プリンタヘッドでは、光源 100α である発光素子から放出された光がマイクロレンズアレイ 300 を介して、感光体であるドラム 200 の面に正立等倍結像させる機能を有している。

【0009】

このようなマイクロレンズアレイ 300 においては、図 7 中に示す T C (Total Concentrate Length) が、光源に用いる波長によって異なるけれどもある程度の長さ（例えば 12mm 以上）必要である。そのため、図 7 に示す光源 100α からマイクロレンズアレイ 300 の入り口までの距離もある程度（例えば数 mm）必要となる。

20

【0010】

このような構成であるため、光源 100α である発光素子が発する光は、光源 100α から拡散して出て行くが、そのうちマイクロレンズアレイ 300 に到達する光はその一部となり、残りの光はマイクロレンズアレイ 300 に到達しないことになる。

【0011】

例えば、光源 100α から発せられる光パワーに対して、マイクロレンズアレイ 300 を通して発せられる光パワーは、本発明者らの測定では最大でも 10% にしかならなかった。つまり、残りの 90% の光パワーが無駄になっていることになる。

【0012】

30

そのため、従来の光プリンタヘッドにおいては、光源 100α となる発光素子はより大きな光パワーを出すことが要求され、制御回路を大きくする必要があった。さらに、大きな光パワーを発するために、発光素子の発熱が大きくなり、素子を構成する基板の伸縮による光学系のずれや、耐熱部品の使用によるコストアップ等の問題があった。

【0013】

そこで、本発明は上記問題に鑑み、マイクロレンズアレイを不要として小型化が図れ且つ光の利用効率を増大できる光プリンタヘッドを提供することを目的とする。

【0014】

40

【課題を解決するための手段】

本発明は、例えば E ルイ素子のようなガラス基板に形成された発光素子を光源として形成した光プリンタヘッドについて、鋭意検討した結果なされたものである。

【0015】

請求項 1 に記載の発明では、ガラス基板 (10) の一面 (11) 側に形成された発光素子 (20) を光源とする光プリンタヘッドにおいて、ガラス基板のうち一面とは反対側の他面 (12) が発光素子の光取り出し側の面となっており、ガラス基板の他面に、レンズ作用を有するレンズ部 (30) が一体に設けられていることを特徴とする。

【0016】

50

それによれば、レンズ作用を有するレンズ部が光源である発光素子と一体に設けられた形となる。そして、レンズ部の形状等を調整することにより、発光素子からの光をレンズ部を通してある位置に収束させたり、平行光としたりすることが、上記マイクロレンズアレイを設ける従来のものに比べて、より光源に近い部分にて行える。そのため、発光素子の

光出力が小さくてもプリンタヘッドとしての機能を満足させることができる。

【0017】

このようなことから、本発明では、マイクロレンズアレイを用いなくても、感光体の面に正立等倍像を形成したり光を収束させることができるので、光の利用効率を増大させることができる。また、従来必要であったマイクロレンズアレイが不要となることから、光源と感光体との距離を近づけることができる。

【0018】

このように、本発明によれば、マイクロレンズアレイを不要として小型化が図れ且つ光の利用効率を増大できる光プリンタヘッドを提供することができる。

【0019】

ここで、レンズ部(30)は、ガラス基板(10)を加工するなどによりガラス基板自体に形成されたものにしたり、ガラス基板(10)に直接接続されたものにできる。

10

【0020】

また、請求項4に記載の発明では、ガラス基板(10)の他面(12)においてレンズ部(30)の周囲には遮光性を有する遮光膜(40)が設けられていることを特徴とする。

【0021】

それによれば、レンズ部以外の部位からの光漏れを防止することができ、解像度向上のために好ましい。

【0022】

また、請求項5に記載の発明では、基板(10)の一側に形成された発光素子(20)を光源とする光プリンタヘッドにおいて、基板の一側には、発光素子を被覆するカバーガラス(50)が設けられており、カバーガラスを通して発光素子の光が取り出されるようになっており、カバーガラスには、レンズ作用を有するレンズ部(30)が一体に設けられていることを特徴とする。

20

【0023】

このように、カバーガラスを設け、このカバーガラスを通して発光素子の光を取り出すような構成とした場合にも、カバーガラスを上記したガラス基板とみなせば、このカバーガラスに発光素子が形成された光プリンタヘッドの構成となる。

【0024】

そして、本発明においても、当該カバーガラスと一体にレンズ部を設ければ、レンズ部が光源である発光素子と一体に設けられた形となる。そのため、上記請求項1の発明と同様、マイクロレンズアレイを不要として小型化が図れ且つ光の利用効率を増大させた光プリンタヘッドを実現することができる。

30

【0025】

また、本発明の光プリンタヘッドにおいても、レンズ部は、カバーガラス自体に形成されたものにしたり、カバーガラスに直接接続されたものにできる。また、カバーガラスにおいてレンズ部の周囲には遮光性を有する遮光膜が設けられているものにしても良い。

【0026】

また、上記各手段の光プリンタヘッドにおける発光素子としては、エレクトロルミネッセンス素子(20)や発光ダイオードなどの自発光素子を採用することができる。

40

【0027】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0028】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)

以下、本発明を図に示す実施形態について説明する。図1は本発明の第1実施形態に係る光プリンタヘッドにおける光源100を示す図である。本実施形態では、光源100としてガラス基板10の一側11に形成された無機EJ素子(発光素子)20を用いており、図1において(a)はガラス基板10の他面12側の平面図、(b)は(a)中のA-A

50

線に沿った概略断面図である。

【0029】

ガラス基板10は発光素子としての無機Eし素子20から発せられる光に対して透明性を有する絶縁性の基板であり、ガラス基板10の他面12側から当該光が取り出されるようになっている。つまり、ガラス基板10のうち無機Eし素子20の形成面である一面11とは反対側の他面12が発光素子の光取り出し側の面となっている。

【0030】

まず、無機Eし素子20について述べる。図1(b)に示すように、無機Eし素子20は、ガラス基板10の一面11側から第1電極21、第1絶縁層22、発光層23、第2絶縁層24、第2電極25が順次積層されて構成されたものである。

10

【0031】

本実施形態では、第1電極21、第1絶縁層22は、無機Eし材料からなる発光層23からの光を取り出すために透明な材料にて構成されている。その他、これら各層21~25を構成する材料や膜構成等は通常の無機Eし素子に用いることの可能な材料や膜構成を採用することができます。

【0032】

具体的な一例としては、第1電極21をITO(インジウムチンオキサイド)膜、第1絶縁層22としてAl2O3層(第1の層)と酸化チタンTiO2層(第2の層)を交互に積層したAl2O3/TiO2積層構造膜(以下、ATO膜と呼ぶ)、発光層23にSi:S:Ce膜、第2絶縁層24も第1絶縁層21と同様のATO膜、第2電極25としてAl膜を用いることができる。

20

【0033】

このような無機Eし素子20においては、第1電極21と第2電極25との重なり合う部分が発光部26として構成される。つまり、第1電極21と第2電極25との間に電圧を印加することにより、発光部26において発光層23が発光し、その光が第1絶縁層22、第1電極21およびガラス基板10を透過して、ガラス基板10の他面12から取り出されるようになっている。

【0034】

なお、電極の幅や間隔はプリンタの解像度によって決定され、例えば、600dpiの解像度が必要な場合、第1電極21の線幅は約42μmで、第2電極25の線間隔は約42μmとなる。

30

【0035】

さらに、本実施形態独自の構成として、ガラス基板10の光取り出し側の面である他面12には、レンズ作用を有するレンズ部30がガラス基板10と一緒に設けられている。ここでは、レンズ部30は、ガラス基板10の他面12をエッチングなどにて加工することにより、ガラス基板10自体に形成されている。つまり、ガラス基板10自体にレンズ機能を持たせている。

【0036】

また、図1に示すように、このレンズ部30は無機Eし素子20の一つの発光部26に対応して一つ設けられており、一つのライン状に形成されている。また、個々のレンズ部30の大きさは、図1(a)に示すように一つの発光部26を覆うようにすればよい。

40

【0037】

この図1に示すような光源100では、上記図7に示したレンズ作用を有するマイクロレンズアレイを光源とは離れた位置に設けたものとは異なり、レンズ部30が光源である無機Eし素子20と一緒に設けられた形となる。

【0038】

そして、レンズ部30の形状等を調整することにより、発光素子からの光をレンズ部を通してある位置に収束させたり、あるいは図1(b)中の矢印Yに示すように平行光としたりすることが、より光源に近い部分にて行える。そのため、無機Eし素子20の光出力が小さくてもプリンタヘッドとしての機能を満足させることができる。

50

【0039】

そして、このような光源100とすることにより、マイクロレンズアレイを用いなくても、感光体の面に正立等倍像を形成したり光を収束させることができるので、光の利用効率を増大させることができる。

【0040】

上記図1に示す光源100を有する本実施形態の光プリンタヘッドの構成を図2に示す。本実施形態の光プリンタヘッドでは、光源100と潜像形成ドラム200との間に上記マイクロレンズアレイを持たない。それにより、従来の光プリンタヘッドに比べて、光源100と感光体である潜像形成ドラム200との距離を近づけることができる。

【0041】

このように、本実施形態によれば、マイクロレンズアレイを不要として小型化が図れ且つ光の利用効率を増大できる光プリンタヘッドを提供することができる。

10

【0042】

また、マイクロレンズアレイを不要とできることから、部品点数が低減されてプリンタヘッドを安く作れる。また、光の利用効率も向上するので、発光部26に印加する電圧を調整するなどにより光出力を低減することもでき、結果、Eし素子20の負荷を小さくすることで信頼性を高めることも可能となる。

【0043】

次に、本実施形態の光源100すなわちガラス基板10上に形成された無機Eし素子20の製造方法について述べる。なお、無機Eし素子20は通常の方法で製造できるものであるが、上記した具体的な一例に基づいて述べる。

20

【0044】

まず、ガラス基板10の一面11上に、第1電極21として光学的に透明であるITO膜をスパッタ法やフォトリソグラフ技術を用いてパターニング形成する。

【0045】

ここで、第1電極21は光取り出し側にあるので、その透過率は70%以上にし、1本の第1電極21には多数の素子が形成され負荷が大きくなるので、そのシート抵抗は10Ω/□以下にすることが望ましい。このためには、ITO膜厚を250nm以上にすることが好ましい。

【0046】

その上に、第1絶縁層22として、ATO膜をALe (A t o m i c L a y e r E P i t a x Y) 法で形成する。具体的な形成方法について以下説明する。

30

【0047】

まず、第1のステップとして、アルミニウム(Al)の原料ガスとして三塩化アルミニウム(AlCl₃)、酸素(O)の原料ガスとして水(H₂O)を用いて、Al₂O₃層をALe法で形成する。ALe法では1原子層ずつ膜を形成していくために、原料ガスを交互に供給する。

【0048】

従って、この場合には、AlCl₃をアルゴン(Ar)のキャリアガスで反応炉に1秒導入した後に、反応炉内のAlCl₃ガスを排気するのに十分なバージを行う。次に、H₂Oを同様にArキャリアガスで反応炉に1秒導入した後に、反応炉内のH₂Oを排気するのに十分なバージを行う。このサイクルを繰り返して所定の膜厚のAl₂O₃層を形成する。

40

【0049】

第2のステップとして、Tiの原料ガスとして四塩化チタン(TiCl₄)、酸素の原料ガスとしてH₂Oを用いて、酸化チタン層を形成する。

【0050】

具体的には、第1のステップと同様にTiCl₄をArキャリアガスで反応炉に1秒導入した後に、反応炉内のTiCl₄を排気するのに十分なバージを行う。次に、H₂Oを同様にArキャリアガスで反応炉に1秒導入した後に、反応炉内のH₂Oを排気するのに十

50

分なバージを行う。このサイクルを繰り返して所定の膜厚の酸化チタン層を形成する。

【0051】

そして、上述した第1のステップと第2のステップを繰り返し、所定膜厚のAl2O3/TiO2積層構造膜を形成して、これを第1絶縁層22とする。具体的には、Al2O3層、TiO2層とも、1層当たりの厚さを5nmとし、それぞれ30層積層した構造とすることができる。なお、このようなATO膜の最初の層と最後の層は、Al2O3層とTiO2層のいずれであってもよい。

【0052】

ALD法を用いて原子層オーダで膜を形成する場合、0.5nmよりも薄い膜では絶縁体として機能せず、また1層当たりの膜厚が100nmよりも厚い場合には、積層構造による耐電圧の向上効果が低下してしまう。従って、積層構造膜の1層当たりの膜厚は0.5nmから100nm、好ましくは1nmから10nmとするのがよい。

10

【0053】

次に、第1絶縁層22の上に、SrSを母体材料とし、発光中心としてCeを添加した硫化ストロンチウム・セリウム(SrS:Ce)からなる発光層23を蒸着法により形成する。

【0054】

具体的には、所定の化学量論的組成の蒸着ペレットを作製し、そこに電子ビームを照射して成膜する。この際、所定の硫黄が膜中に含まれないこともあるので、成膜中にいて反応チャンバ内に、硫黄を硫化水素等のガスとして添加するようにしてもよい。

20

【0055】

発光層23の膜厚は、感光体200の性能や所望の光出力等といったプリンタの構成要因を考慮して決めればよい。例えば、上記SrS:Ce膜の膜厚は500~2000nmにすることができる。これは、500nmより薄くなると、発光に寄与しない領域が多くなり発光効率が極端に低下し、2000nmより厚くすれば応力が大きくなり、膜剥がれやクラックが生じてしまうためである。

【0056】

次に、上述したのと同じ方法で、第2絶縁膜24としてのATO膜をALD法で成膜する。最後に、第2電極25としてAl膜をスパッタ法やフォトリソグラフ技術を用いてパターニング形成する。このようにして、プリンタヘッドに使用できる無機EJ素子20を作製することができます。

30

【0057】

次に、レンズ部30の作製方法について説明する。ガラス基板10に無機EJ素子20を完成させた完成後、該EJ素子20を保護するために、EJ素子20が形成されたガラス基板10の一面にカバーガラスを貼り付ける。この工程は、これ以降の工程でEJ素子20が損傷することがなければ、省くことが可能である。

【0058】

その後、ガラス基板10におけるEJ素子20が形成されていない側の面である他面12を、フッ酸を用いたウェットエッティングなどのエッティング法やプラスト法等の手法にて加工することにより、当該他面12自体にレンズ部30を形成する。

40

【0059】

このとき、作製されたレンズ部30は、発光部26のより近くにあることが好ましい。つまり、ガラス基板10を薄くして発光部26とレンズ部30とのガラス基板10の厚さ方向における距離を短くすることが好ましい。

【0060】

レンズ部30と発光部26とを近づけることで、▲1▼光の取り出し効率が良くなる、▲2▼隣のレンズ部30に漏れる光量が小さくなり、クロストークの発生が抑えられる等のメリットがある。そのため、できるだけガラス基板10は薄くするとよい。

【0061】

特に、上記したように無機EJ素子20を保護するために、該EJ素子20が形成された

50

ガラス基板10の一面にカバーガラスを貼り付けた場合、ガラス基板10の強度は貼り合わせられたカバーガラスによって確保できる。そこで、この場合には、ガラス基板10の厚さは、0.4mm以下好ましくは0.1mm以下にまで薄くでき、それによる上記したメリットを有効に発揮できる。

【0062】

さらに、上記図1のように、レンズ部30を1ラインのみエッチング処理によって作製する場合には、エッチングレートを制御しにくくなるときがある。その場合には、次の図3に示すように、さらに、使用されるレンズ部30のラインの周囲にダミーのレンズ部30のラインを設けることで、レンズ部30を平面上に作製すればよい。

【0063】

さらに、レンズ部30をガラス基板10自体に形成した構成以外にも、ガラス基板10の他面12に対して別のガラスで作製されたレンズ部30を直接貼り付けてもよい。なお、このときも、ガラス基板10の厚みはできるだけ薄くした方がよいのは上述のとおりである。

【0064】

このように、レンズ部30を、ガラス基板10に直接接続されたものとする場合、その接続は、例えばガラス基板10及びレンズ部30に屈折率が近い透明な接着材を用いて行う。具体的には透明な樹脂接着剤を用いてガラス基板10とレンズ部30とを接続することができる。

【0065】

なお、上記図1(a)や図3では、無機EL素子20における発光部26の平面形状は正方形として示したが、レンズ部30で所定の大きさ以内に収束できれば、第1電極21や第2電極25の幅などを変えて長方形などにしても良く、特に制限はない。

【0066】

(第2実施形態)

上記第1実施形態では、無機EL素子20における一つの発光部26に一つのレンズ部30が対応して設けられた場合を述べたが、本第2実施形態では一つの発光部26に複数個のレンズ部30が対応する場合について説明する。この場合も、上記第1実施形態と同様の効果を奏する。

【0067】

図4は、一つの発光部26の大きさと一つのレンズ部30の大きさとの関係を示す平面図であり、(a)は上記第1実施形態の場合、(b)は本第2実施形態の場合を示している。図4(b)に示す構成も、上記したガラス基板10自体を加工したり、レンズ部30を直接基板に接続することにより形成可能である。

【0068】

図4(b)に示すように、一つの発光部26に対して、複数個(図示例では36個)のレンズ部30がガラス基板10の他面12側に形成されている。このとき、一つの発光部26に対してより多くのレンズ部30を対応させることができれば、発光部26とレンズ部30の位置合わせがほぼ不要になり、製造コストを低減できる等のメリットが出てくる。

【0069】

(第3実施形態)

図5は本発明の第3実施形態に係る光プリンタヘッドにおける光源100を示す図である。図1において(a)はガラス基板10の他面12側の平面図、(b)は(a)中のB-B線に沿った概略断面図である。

【0070】

本実施形態では、上記第1実施形態に示した光源100において、更に、ガラス基板10の他面12においてレンズ部30の周囲に遮光性を有する遮光膜40を設けたことを特徴とするものである。この遮光膜40は図5(a)では識別のため便宜上ハッキングを施してある。

10

20

30

40

50

【0071】

この遮光膜40は、材料として樹脂膜や金属膜等を用いればよく、その製法としては全面に該材料を形成した後、これをフォトエッチングすればよい。それによれば、発光部26から発せられた光がレンズ部30以外の部位から漏れるのを防止することができる。そのため、プリンタにおける一つのドットの境界がぼやけずに明確化でき、解像度向上のためには嬉しい。

【0072】

なお、図5では上記図1に示す構成に対して遮光膜40を設けた例を示しているが、この遮光膜40を設けた構成は、上記図3や図4(b)に示したレンズ部30の構成に対しても適用することができます。

10

【0073】

(第4実施形態)

図6は、本発明の第4実施形態に係る光プリンタヘッドにおける光源100'を示す概略断面図である。本実施形態においても、ガラス基板10の一面11側に形成された発光素子としての無機EJ素子20を光源とするものである。

【0074】

ここで、本実施形態では、ガラス基板10の一面11側には、無機EJ素子20を被覆するカバーガラス50が設けられており、このカバーガラス50を通して無機EJ素子20における発光部26の光が取り出されるようになっている。つまり、上記実施形態とは逆の方向から光の取り出しを行うようにしたものである。

20

【0075】

このカバーガラス50は、透明な樹脂接着剤等からなる接着剤51によって取り付けられている。無機EJ素子20は、接着剤51およびカバーガラス50によって封止されることで保護された形となる。カバーガラス50としては、無機EJ素子20から発せられる光に対して透明性を有するガラスからなる。

【0076】

ここで、本実施形態では、カバーガラス50から光取り出しが行われるため、無機EJ素子20が形成される基板としては、ガラス基板10に変えてアルミナなどの絶縁性のセラミック基板を用いて良い。また、第1電極21はITO膜等の透明電極以外にもAl膜等の金属電極でもよい。さらに、第2電極25はITO膜等の透明電極である必要がある。

30

【0077】

このようなカバーガラス50を有する本実施形態の光源100'においては、カバーガラス50の光取り出し側の面に、レンズ作用を有するレンズ部30が一体に設けられている。

【0078】

本実施形態においても、レンズ部30は、上記実施形態と同様に、カバーガラス50自体に形成されたものにしたり、カバーガラス50に直接接続されたものにできる。また、一つの発光部26に対応して複数個のレンズ部30を設けたり、カバーガラス50においてレンズ部30の周囲に上記遮光膜を設けたものにしても良い。

40

【0079】

そして、本実施形態においても、カバーガラス50と一緒にレンズ部30を設けることにより、レンズ部30が発光素子と一緒に設けられた形となるため、上記実施形態と同様、マイクロレンズアレイを不要として小型化が図れ且つ光の利用効率を増大させた光プリンタヘッドを実現することができる。

【0080】

(他の実施形態)

なお、レンズ部としては、ガラス基板10やカバーガラス50の光取り出し側の面に一緒に形成されたもの以外にも、これらのガラス自体を厚さ方向にレンズ形状に加工することにより形成されたものであってもよい。

【0081】

50

また、上記実施形態では、発光素子として無機EJ素子20を採用した例を述べたが、発光素子としてはそれ以外にも有機EJ素子や発光ダイオード等、自発光素子を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る光プリンタヘッドにおける光源を示す図である。

【図2】上記第1実施形態に係る光プリンタヘッドの構成を示す図である。

【図3】上記第1実施形態の変形例を示す平面図である。

【図4】一つの発光部の大きさと一つのレンズ部の大きさとの関係を示す図であって、(a)は上記第1実施形態の場合を示す平面図、(b)は本発明の第2実施形態の場合を示す平面図である。

10

【図5】本発明の第3実施形態に係る光プリンタヘッドにおける光源を示す図である。

【図6】本発明の第4実施形態に係る光プリンタヘッドにおける光源を示す概略断面図である。

【図7】光プリンタヘッドの一般的な構成を示す図である。

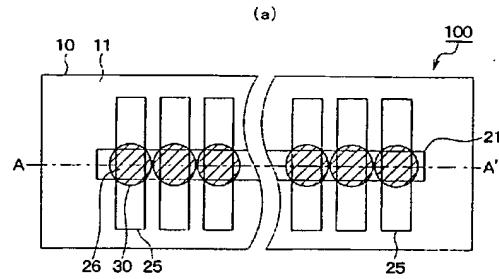
【符号の説明】

10 ガラス基板、11 ガラス基板の一面、12 ガラス基板の他面、

20 無機EJ(エレクトロルミネッセンス)素子、30 レンズ部、

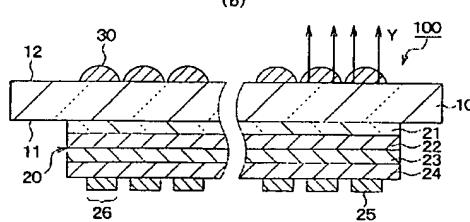
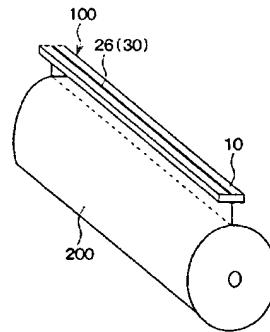
40 遮光膜、50 カバーガラス。

【図1】

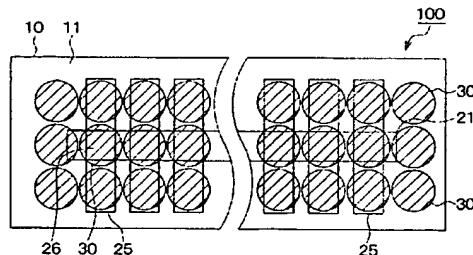


(a)

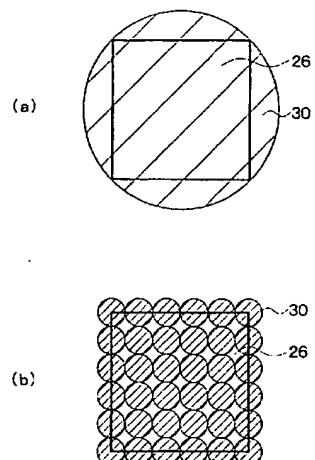
【図2】



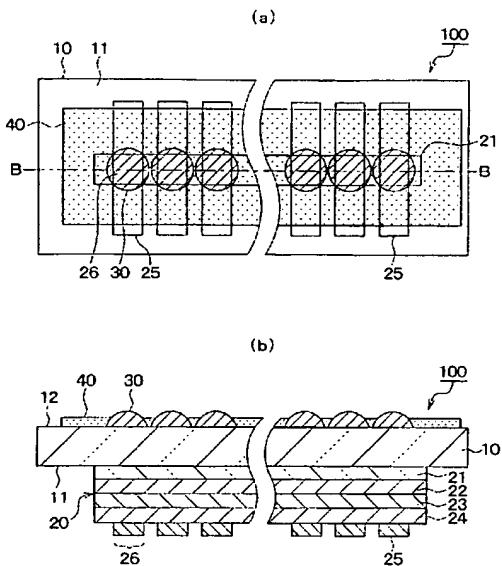
【図3】



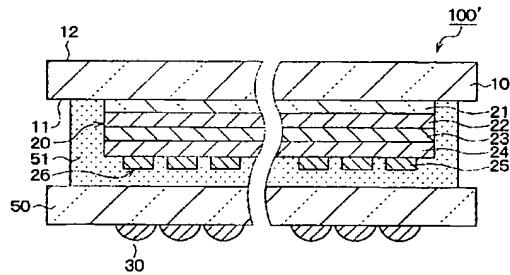
【図4】



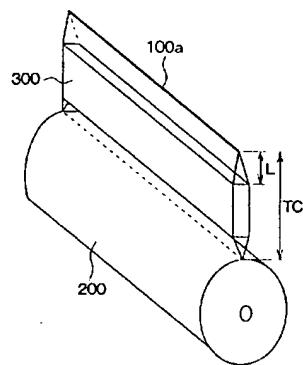
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 酒井 賢一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社テンゾー内

Fターム(参考) 2C162 AE00 AE28 AE47 AG11 FA04 FA16 FA44 FA50
3K007 AB03 BA02 BB06 DA05 DB01 EC02
5C051 AA02 CA06 DB22 DB28 DC02 DC05 DC07